

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-221739

(43)公開日 平成6年(1994)8月12日

(51)Int.Cl.⁶
F 25 D 11/02
A 23 L 3/365
F 25 D 17/08
23/12

識別記号 L 8511-3L
310 8511-3L
U 7380-3L

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 9 OL (全 10 頁)

(21)出願番号	特願平5-4253	(71)出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22)出願日	平成5年(1993)1月13日	(72)発明者	大塚 勝二 栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地 株式会社日立製作所リビング機器事業部冷 熱本部内
(31)優先権主張番号	特願平4-321052	(72)発明者	佐藤 美津男 栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地 株式会社日立製作所リビング機器事業部冷 熱本部内
(32)優先日	平4(1992)12月1日	(74)代理人	弁理士 高橋 明夫 (外1名)
(33)優先権主張国	日本 (JP)		

最終頁に続く

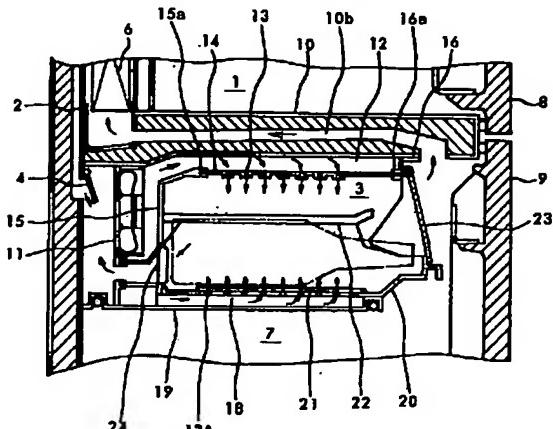
(54)【発明の名称】 冷蔵庫

(57)【要約】

【目的】大幅な改造無しに、従来方式以上の解凍あるいは急冷却性能の向上を図りうる専用室をもち、食品の解凍むら、冷却むらの抑制を可能とする冷蔵庫を提供する。

【構成】解凍兼急冷却室3は、冷気導入風路2開口に設けたダンバー4と、後部に設けた循環用ファン11と、天井側と下面側とに設けた多数の噴出孔13, 13Aと、背面板15に設けたスリット24と、前面に設けた小扉23とを備え、解凍時にはダンバー4を遮断して同室の空気またはヒーター等で加熱した空気を、急冷却時にはダンバー4を介して蒸発器6から低温空気を専用室内に導入し、循環用ファン11にて多数の噴出孔13, 13Aから高速で噴射して食品に衝突させたのち、大部分を背面のスリット24へ戻し、一部分を小扉23の上半分の隙間から排出するようにした。また、解凍時には天井側の噴流空気の温度が底面側より高めになるよう解凍ヒーターをL字状に設置した。

図 1



2…冷気導入風路 3…除霜並急冷却室 4…ダンパー
11…冷気循環ファン 13, 13A…噴出孔 20…トレイ
19…窓の子 23…小扉 24…吸込みスリット

【特許請求の範囲】

【請求項1】 冷蔵庫の内部あるいは隣接する位置に、解凍室兼急冷却室または解凍室、急冷却室を構成する専用室を備え、当該専用室内壁面に多数の噴出孔を有する冷蔵庫において、

解凍時には氷温室または冷蔵室温度同等以上の温度の空気を、急冷却時には氷温室または冷蔵室温度以下の温度の空気を、前記専用室内壁面に設けた多数の噴出孔から噴射して食品等の解凍または急冷却を行い、

その解凍または急冷却終了後は、前記専用室の温度を氷温室または冷蔵室温度に保持するように構成したことを特徴とする冷蔵庫。

【請求項2】 解凍室兼急冷却室または解凍室、急冷却室を構成する専用室は、当該専用室背面の冷気導入風路開口に設けたダンパーと、当該専用室後部に設けた循環用ファンと、当該専用室の天井側と下面側とに設けた多数の噴出孔と、当該専用室の背面板に設けたスリット部と、当該専用室の前面に設けた小扉とを備え、解凍時には前記ダンパーを遮断して同室の空気またはヒーター等で加熱した空気を、急冷却時には前記ダンパーを介して蒸発器から低温空気を、専用室内に導入し、

前記循環用ファンにて、前記専用室の天井側と下面側に設けた多数の噴出孔から高速で噴射して食品に衝突させたのち、大部分を背面のスリットへ戻し、一部分を前記小扉の上半分の隙間から排出するようにしたことを特徴とする請求項1記載の冷蔵庫。

【請求項3】 多数の噴出孔を有する天板の噴出孔部分の板厚を厚く、他の部分を薄く成形し、当該天板の前後を背面板および前板の溝に嵌め込み、かつ、天板の両側にシール部材を嵌め込んで固定したことを特徴とする請求項1または2記載のいずれかの冷蔵庫。

【請求項4】 冷気循環風路を有する底板の上面に、小扉の開閉と連動する引出し式のトレイを配置し、当該トレイの上に簀の子を載せ、前記トレイの前記簀の子の隙間にに対応する部分に多数の噴出孔を位置せしめたことを特徴とする請求項1または2記載のいずれかの冷蔵庫。

【請求項5】 蒸発器から冷蔵室への冷気導入風路とは別個に、蒸発器から専用室への第二の冷気導入風路を設けたことを特徴とする請求項1または2記載のいずれかの冷蔵庫。

【請求項6】 冷蔵庫の内部あるいは隣接する位置に、解凍室兼急冷却室または解凍室、急冷却室を構成する専用室を備え、当該専用室内壁面に多数の噴出孔を有する冷蔵庫において、

解凍時には氷温室または冷蔵室温度同等以上の温度の空気を、急冷却時には氷温室または冷蔵室温度以下の温度の空気を、前記専用室内壁面に設けた多数の噴出孔から噴射して食品等の解凍または急冷却を行い、

その解凍または急冷却終了後は、前記専用室の温度を氷温室または冷蔵室温度に保持するようにするととも

に、

前記専用室の背面裏側空間部および天井風路空間部に解凍用ヒーターを設け、解凍時における前記噴出孔からの空気温度が天井側よりも底面側の方が低めになるように構成したことを特徴とする冷蔵庫。

【請求項7】 解凍用ヒーターは、L字状のアルミ薄板の上にコードヒーターを設け、該コードヒーターをアルミ箔により被覆したプレート状のヒーターを形成し、このプレート状のヒーターの冷気循環ファンの正面に位置する部分に複数のスリットを設けたことを特徴とする請求項6記載の冷蔵庫。

【請求項8】 解凍用ヒーターのコードヒーターとして、ヒーター自身の温度が高くなるにつれ抵抗値が増大する特性を持つ、有機PCTヒーターを使用したことを特徴とする請求項7記載の冷蔵庫。

【請求項9】 コードヒーターの両側をアルミ箔で覆ったプレート状のヒーターをL字状に曲げ、解凍室兼急冷却室の背部の裏側壁面および天井部後方の裏側壁面に貼り付けたことを特徴とする請求項6記載の冷蔵庫。

20 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、冷蔵庫に係り、特に、冷蔵室に設けた解凍兼急冷却室または解凍室、急冷却室を構成する専用室の解凍あるいは急冷却性能の向上に好適な冷蔵庫に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、冷蔵庫は多機能化し、冷蔵庫の一部に解凍兼急冷却室または解凍室、急冷却室等の専用室を備えたものが市販されている。

30 【0003】最も一般的なものとして、例えば、特開平3-207975号公報に記載されているように、背面の開口から空気（冷気またはヒーターによる暖気）を吐出して室内に一方向流を形成し、被解凍食品あるいは被冷却食品の表面に沿う空気流との対流熱交換だけで解凍あるいは冷却を行うものが知られている。

【0004】しかしながら、上記技術では、室内の平均流速と同様に対象物表面に沿って流れる熱交換に有効な空気の流速も中程度であり、また、そのような空気流は拡散あるいは剥離により流速が低下し易いことから、循環用ファンの大容量化、室内構造変更等の大幅な改造無しには熱交換性能の一層の向上あるいは均一化は難しく、この方式では解凍あるいは急冷却速度の向上、解凍、冷却むらの抑制を図るとしても実用的には限界があるものであった。

【0005】また、別な対流熱交換方式を採用したものとして、例えば、特開昭58-62474号公報または特開平2-89979号公報に記載された、対象物の表面に噴流群として小流量ながら高速の空気を衝突させて急冷却あるいは急速冷凍を行うものが知られている。

50 【0006】前者は、専用室を区画せずに冷蔵室内に急

冷却装置が設置されており、その装置は、冷蔵室用蒸発器からの低温空気を急冷却用送風機で昇圧して導入風路に導き、導入風路の下面に装備された噴出孔群から高速の噴流群として被冷却品表面に衝突させ（被冷却品の大きさ、重量等により冷却時間を設定）、衝突後の空気は、一部は冷蔵室内に拡散し、残りは冷蔵室用蒸発器に戻るように動作して、急速で均一な冷却を行うようにしている。

【0007】しかしながら、この蒸発器はあくまでも冷蔵室冷却用のものであるため、噴出する空気の温度制御（降下）がそれ程速くならず、高速の噴流の衝突によって表面の熱伝達率が大きくなる割には、熱交換性能すなわち急冷却性能を上げることが難しいことについて配慮されていなかつた。

【0008】また、後者は、冷凍室の内部あるいはそれに隣接する専用室（温度条件は冷凍室に準ずる）を区画し、蒸発器からの低温空気を急速冷凍用送風機で前者とほぼ同様な構造によって、被冷却品に高速の噴流として衝突させるもので、衝突後の低温空気は、冷凍室のものと合流させて直接に蒸発器に戻す場合と、蒸発器に戻すものと急速冷凍用送風機に戻して内部循環させるものに分ける場合とが開示されている。被冷却品の表面に沿って流す従来方式より高速の噴流群の衝突による熱伝達率は大きく、熱交換性能すなわち急速冷凍性能としては高くなる。

【0009】しかしながら、この例の対象は予め氷点以下になっている低温空気で被冷却品を凍結するという冷凍運転であり、急冷却運転とは、設置場所、温度条件の違いだけでなく、空気温度の制御に関する構成要素、運転項目が含まれない点も異なっており、急冷却性能の向上にこのままで適用できるものではなかった。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、従来の冷蔵庫に採用された解凍あるいは急冷却方式では、大幅な改造無しには解凍あるいは急冷却性能の向上、すなわち、解凍、急冷却速度の向上と、食品の解凍、冷却むらの抑制とを両立させた改善をするのが難しいという問題点があった。

【0011】また、従来の冷蔵庫では、特に解凍に際して、ヒーターで加熱した空気を背面のスリットから吐出させてるので食品の前側と後側および表面と内部の温度むらが生ずるとともに、解凍時間が長くなつた場合は吐出空気温度が相当高くなりヒーター周囲の壁面および庫内の熱負荷も増大し、したがつて消費電力量も増大するという問題があつた。

【0012】本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解決し、大幅な改造無しに、従来方式以上の解凍あるいは急冷却性能の向上を図りうる解凍兼急冷却室または解凍室、急冷却室等の専用室をもち、食品の解凍むら、冷却むらの抑制を可能とする冷蔵庫を提供することにあ

る。

【0013】また、本発明の他の目的は、解凍速度、冷却速度の向上をはかると同時に、食品の解凍むら、冷却むらの抑制を両立させることを可能とする冷蔵庫を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の冷蔵庫に係る第一の発明の構成は、冷蔵庫の内部あるいは隣接する位置に解凍室兼急冷却室または

10 解凍室、急冷却室を構成する専用室を備え、当該専用室内壁面に多数の噴出孔を有する冷蔵庫において、解凍時には氷温室または冷蔵室温度同等以上の温度の空気を、急冷却時には氷温室または冷蔵室温度以下の温度の空気を、前記専用室壁面に設けた多数の噴出孔から噴射して食品等の解凍または急冷却を行い、その解凍または急冷却終了後は、前記専用室の温度を氷温室または冷蔵室温度に保持するように構成したものである。

【0015】より詳しくは、解凍室兼急冷却室または解凍室、急冷却室を構成する専用室は、当該専用室背面の

20 冷気導入風路開口に設けたダンパーと、当該専用室後部に設けた循環用ファンと、当該専用室の天井側と下面側とに設けた多数の噴出孔と、当該専用室の背面板に設けたスリット部と、当該専用室の前面に設けた小扉とを備え、解凍時には前記ダンパーを遮断して同室の空気またはヒーター等で加熱した空気を、急冷却時には前記ダンパーを介して蒸発器から低温空気を、専用室内に導入し、前記循環用ファンにて、前記専用室の天井側と下面側に設けた多数の噴出孔から高速で噴射して食品に衝突させたのち、大部分を背面のスリットへ戻し、一部分を前記小扉の上半分の隙間から排出するようにしたものである。

【0016】上記他の目的を達成するために、本発明の冷蔵庫に係る第二の発明の構成は、冷蔵庫の内部あるいは隣接する位置に、解凍室兼急冷却室または解凍室、急冷却室を構成する専用室を備え、当該専用室壁面に多数の噴出孔を有する冷蔵庫において、解凍時には氷温室または冷蔵室温度同等以上の温度の空気を、急冷却時には氷温室または冷蔵室温度以下の温度の空気を、前記専用室壁面に設けた多数の噴出孔から噴射して食品等の

40 解凍または急冷却を行い、その解凍または急冷却終了後は、前記専用室の温度を氷温室または冷蔵室温度に保持するようにするとともに、前記専用室の背面裏側空間部および天井風路空間部に解凍用ヒーターを設け、解凍時における前記噴出孔からの空気温度が天井側よりも底面側の方が低めになるようにしたものである。

【0017】より詳しくは、解凍用ヒーターは、L字状のアルミ薄板の上にコードヒーターを設け、該コードヒーターをアルミ箔により被覆したプレート状のヒーターを形成し、このプレート状のヒーターの冷気循環ファンの正面に位置する部分に複数のスリットを設けたもので

あり、コードヒーターとして、ヒーター自身の温度が高くなるにつれ抵抗値が増大する特性を持つ、有機PCTヒーターを使用したことを特徴とする。

【0018】

【作用】上記技術的手段による働きは次のとおりである。

【0019】第一の発明によれば、循環空気は高速の噴流群として被解凍品あるいは被冷却品の表面の広範囲に衝突して、大きく均一な熱伝達が達成できる。そのため、循環空気による対流熱交換を高く、かつ均一にでき、従来方式を上回る食品の解凍あるいは急冷却性能の向上と併せて解凍むら、冷却むらの抑制が可能となる。しかも、従来の一方向流による対流熱交換方式との違いは、解凍兼急冷却室または解凍室、急冷却室等の専用室の一面以上の内壁を二重にして内側に噴出孔群を備えたもので、大幅な改造なしに目的を達成できるものである。

【0020】第二の発明によれば、解凍時において、天井風路部にヒーターを多めに挿入することにより、天井側の噴流空気温度を底面側の噴流空気温度より高目することにより解凍むらを解消できる。解凍用ヒーターには有機PTCヒーター(正特性サーミスタを用いたヒーター)を用いて、解凍初期にヒーター入力を大きく(例えば100W)し、解凍が進むにつれてヒーター入力を小さく(例えば30W)することにより、噴流空気温度を短時間に高目にでき、解凍速度を向上できるばかりでなく、食品の容量が大きく解凍時間が長くなつた場合でもヒーター表面温度および噴流空気温度を低めにでき、安全性、省電力化においても有利となり、上記他の目的を達成できるものである。

【0021】

【実施例】以下、本発明の各実施例を図1ないし図16を参照して説明する。

【0022】[実施例1]まず、第一の発明の一実施例を図1ないし図9を参照して説明する。

【0023】図1は、本発明の一実施例に係る冷蔵庫の冷蔵室に設けた解凍兼急冷却室の側面断面図、図2は、図1に対する正面図、図3は、図1における天板の下視平面図、図4は、図1におけるトレイの上視平面図、図5は、図1における天板とシール材の拡大斜視図、図6は、従来の冷蔵庫の一般的な冷気循環風路を示す略式説明図、図7は、本発明の一実施例に係る冷蔵庫の冷気循環風路を示す略式説明図である。これら各図によって本実施例の冷蔵庫の構成を説明する。

【0024】図1、2において、1は冷凍室、2は冷気導入風路、3は専用室に係る解凍兼急冷却室、4はダンパーである。冷凍室1から冷気を導入する冷気導入風路2は、解凍兼急冷却室3の背面に開口し、ダンパー4を設けている。5(図6に示す)は冷凍室冷却ファンで、この冷凍室冷却ファン5は、冷凍サイクル(図示せず)

により冷却された蒸発器(冷却器)6の冷気を、冷凍室1、チルド室、野菜室等を有する冷蔵室7、および解凍兼急冷却室3に循環させ、各室とも温度センサーにより各々の温度を管理している。8は冷凍室扉、9は冷蔵室扉、10は冷凍室1と冷蔵室7を仕切る中仕切りで、この中仕切り10は、冷凍室冷気戻り風路10aと冷蔵室冷気戻り風路10bとを有している。

【0025】解凍兼急冷却室3は操作し易い冷蔵室7の上部に設けられ、背面に冷気循環ファン11が設置され10ている。12は天井風路で、この天井風路12は、中仕切り10の下面と多数の噴出孔13を有する天板14とで形成されている。天板14は噴出孔13部分の板厚のみ厚くし、冷気の噴出の直進性をより改善させるとともに、湾曲させて冷気が解凍兼急冷却室3の中心部に向かって噴出するように構成されている。なお、天板14は、背面板15の断面コの字状の溝15aと前板16の断面コの字状の溝16aに嵌め込まれている。17はシール材で、軟質塩ビ等を用いて天板14の両側に挿入し、天板14の数個の突起14a(図5に示す)へ嵌め込んで固定している。

【0026】18は底面風路で、この底面風路18は、解凍兼急冷却室3の底板19と引出し式のトレイ20とで形成されている。トレイ20の中央付近には多数の噴出孔13Aを設け、トレイ20の底面の突起20a(図4参照)に筈の子21を取付けたもので、噴出孔13Aは筈の子21の空間部に位置している。22はトレイ押え用突起であり解凍兼急冷却室3の両側面に設け、引出し式のトレイ20を押し付けるようにし、トレイ20をスムーズに引き出せるようにするとともにトレイ20の底面からの冷気漏れを極力少なくしている。

【0027】23は小扉で、トレイ20の両側の上面を利用してトレイ20を引き出すと小扉23が開くようになっている。なお、解凍兼急冷却室3の前方の小扉23の隙間の状態は下半分程度は極力小さくし、上半分は若干隙間ができるよう形成する。解凍兼急冷却室3の背面には吸込みスリット24を装備し、この吸込みスリット24は室内側に突き出るように形成され、食品により吸込み口を塞ぐことのないよう配慮されている。

【0028】図3は、解凍兼急冷却室3の天井側の噴出孔13を有する天板14を示した平面図である。また、図4は、解凍兼急冷却室3の底面側の噴出孔13Aを有するトレイ20を示した平面図である。さらに図5は、天板14と両側に取付けられるシール材17の拡大図を示すものである。

【0029】ところで、従来の冷蔵庫の一般的な冷気循環風路は、図6に示すように、冷気導入風路2'から中仕切り10の内部に来て初めに、チルド室、野菜室等を有する冷蔵室7へ導く風路2'a、次に解凍兼急冷却室3'へ導く風路2'bと直列の配列になっている。この場合の解凍兼急冷却室3'への冷気の循環風量は冷蔵室

7

7と分割されているので極めて少なく、したがって、噴流冷気温度は-2°C程度しか確保できず、冷却速度を大幅に改善することはできなかった。

【0030】これに対し、本実施例の冷蔵庫における冷気循環風路は、図7に示すように、冷蔵室7への冷気導入風路2とは別個に、解凍兼急冷却室3へ第二の冷気導入風路である風路25を独立して設けたものである。これにより、解凍兼急冷却室3への循環風量も比較的多くすることが可能で、噴流冷気温度も-2°C以下にすることができ、冷却速度を大幅に改善できるものである。

【0031】このような構成の冷蔵庫の作用を前記各図に加えて図8および図9を参照して説明する。

【0032】図8は、噴出孔からの距離に対する冷気噴出速度を示す線図、図9は、急冷却時の性能を示す線図である。

【0033】上述のように構成された冷蔵庫の解凍兼急冷却室3は、通常時には氷温室用温度センサー(図示せず)によりダンパー4を開閉し氷温室温度を維持している。このとき、解凍兼急冷却室3の前部と小扉23との隙間は下半分程度が隙間小くなっているので冷蔵室7へ漏れる冷気量も極めて少くなりダンパー4の開時間が長くなるのを防いでいる。

【0034】急冷却運転時には、圧縮機(図示せず)を強制連続運転して導入する冷気温度を低い状態に維持させ、ダンパー4を強制的に開いて冷気循環ファン11により天板14およびトレイ20の多数の噴出孔13、13Aから高速冷気を噴出させ食品を冷却する。このとき、急冷却室(解凍兼急冷却室3)を密閉状態にすると、ダンパー4から冷気が侵入し難くなるので、小扉23の上半分の隙間から冷気を排出させるようにしている。

【0035】冷却する食品の形状は平たいもの、丸いものと様々あり、特に平たい食品を天板14の噴出孔13のみで冷却すると冷気の噴射距離が長くなり、図8に示すように噴流速度が極度に遅くなり冷却効率も低下する。そこで、常に食品との噴射距離の短いトレイ20部に噴出孔13Aを設け、該トレイ20の上に箸の子21を設置し、その箸の子21上に食品を置くようにして、食品により噴出孔13Aが塞がれることのないようにしている。急冷却が進行すると終了検知温度センサー(図示せず)の温度が低下していき、予め設定した温度に到達すると冷気循環ファン11を停止させダンパー4を閉じ、通常の氷温室温度を維持し、冷蔵庫も通常運転に戻る。

【0036】解凍運転時には、ダンパー4を強制的に閉じ、冷気循環ファン11により急冷却時と同様に、天板14およびトレイ20の噴出孔13、13Aから高速冷気を噴出させ食品を解凍する。このとき、解凍室(解凍兼急冷却室3)を循環する冷気は小扉23の上半分の隙間から一部漏れるが、同部分から逆に同一漏れ量分だけ

8

解凍室に侵入する。この解凍室に侵入する空気は冷蔵室温度3°Cより高めの6~7°C付近の冷気であるため、冷気循環ファンモーター入力分と併せて効率良く解凍を行うことが可能となる。解凍が進行すると終了検知温度センサーの温度が上昇していき、予め設定した温度に到達すると冷気循環ファン11を停止させダンパー4を開き、通常の氷温室温度を維持し、冷蔵庫も通常運転に戻る。

【0037】次に、上述の噴流冷却方式による解凍および急冷却性能について述べる。

【0038】図9は、横軸に噴流冷気温度(°C)、縦軸に350m¹(リットル)缶ビールの冷却速度(25°Cから10°Cに到達する迄の時間、分)をとり、本発明と従来技術とを比較して示している。

【0039】図9に示すように、350m¹缶ビールの冷却速度(25°Cから10°Cに到達する迄の時間)は、従来方式の20分に対し本発明の噴流冷却方式では、冷気導入風路を従来のままのとき噴流冷気温度-2°C付近で約13分程度、冷気導入風路を別個にしたバイパス風路に改造した場合には、噴流冷気温度-7°C付近で約10分となり従来の半分に短縮可能となるものである。

【0040】また、解凍性能については図示しないが、従来の80W程度のヒータにより加熱した空気(平均温度で30°C、最高温度で40°C程度)を循環したときの解凍時間(-18°C~-3°Cに到達する迄の時間)は、さしひ300gの場合の30分(冷蔵室3°C付近では360分)に対し、本発明の噴流冷却方式では加熱ヒータ無しで2°C付近の空気を循環させた場合に、同負荷で45分程度となり、加熱ヒータ無しでも簡易解凍室として採用可能である。

【0041】なお、図示していないが、例えば冷気循環ファンと背面板の間にヒータを設置し、ヒータ加熱をして空気温度を上げれば、従来より少ない入力でさらに解凍性能の向上を図ることができる。

【0042】また、上述の実施例では、専用室として解凍兼急冷却室を説明したが、本発明はこれに限らず、単独の解凍室または急冷却室でも共通して適用できることは言うまでもない。

【0043】【実施例2】次に、第二の発明の一実施例を図10ないし図16を参照して説明する。

【0044】図10は、本発明の他の実施例に係る冷蔵庫の冷蔵室に設けた解凍兼急冷却室の側面断面図、図11は、図10に対する正面図、図12は、図10における天板の下視平面図、図13は、図10におけるトレイの上視平面図、図14は、図10の解凍用ヒーターの拡大斜視図、図15は、解凍用ヒーターに使用する有機PTCヒーターの特性図、図16は、有機PTCヒーター使用時の解凍経過時間と吐出空気温度の関係を表す線図である。図10、11において、図1、2と同一符号のものは先の実施例と同等機能の部分であるから、その説

明を省略する。

【0045】図10に示す解凍兼急冷却室3は、操作しやすい冷蔵室7の上部に設けられ、背面に冷気循環ファン11が設置されている。12は天井風路で、この天井風路12は、中仕切り10の下面と多数の噴出孔13を有する天板14Aとで形成されている。この天板14Aは、先の図2に示した天板14と異なり、湾曲させていないものである。18は底面風路で、この底面風路18は、解凍兼急冷却室3の底板29と引出し式のトレイ26とで形成されている。

【0046】トレイ26の中央付近には噴出孔13Aを設け、表面の突起26aにスノコ27を取付けており、図13に示すように噴出孔13Aはスノコ27の空間部に配設されている。

【0047】28は、解凍兼急冷却室3の両側面に設けられた引出し式トレイ押さえ用の突起であり、引出し式のトレイ26を押しつけながらスムーズに出し入れできるようになるとともに、トレイ26の底面の冷気漏れを極力少なくしている。29aは、底板29の底部断熱材、30は側面断熱材で、冷蔵室7への熱漏洩を防止している。23は小扉で、トレイ26の両側の上面を利用してトレイ26を引き出すと小扉23が開くようになっている。なお、解凍兼急冷却室3の前方と小扉23との隙間の状態は外周の下半分は極力小さくし、上半分は若干隙間ができるよう形成している。解凍兼急冷却室3の背面には吸込みスリット24を配し、この吸込みスリット24は室内側に突出すようにして、食品により吸込口を塞ぐことのないよう形成されている。

【0048】31は解凍用ヒーターであり、図14の詳細図に示すように、L字プレート状のアルミ薄板31aとアルミ箔31bとの間に、コード状の有機PTCヒーター（正特性サーミスタを用いたヒーター）31cまたは通常のコードヒーターを配設したもので、冷気循環ファン11の正面に当たる部分のプレート部分にはスリット31dを設けている。この解凍用ヒーター31は、解凍兼急冷却室3の背面裏側の空間部および天井風路12後方の空間部にわたり碍子座32を介して取り付けられている。

【0049】図15は、解凍用ヒーター31の一例を示す有機PTCヒーターの直径4.2mm、長さ2mにおける温度と抵抗値の関係を表したものであり、有機PTCヒーター31cは、温度0℃のとき 100Ω (100W)、40℃のとき 200Ω (50W)、60℃のとき 400Ω (25W)というように温度が高くなるにつれて抵抗値が増大し、したがって、入力は逆に減少する特性を持つたヒーターである。

【0050】図16は、従来の対流熱交換式の解凍用ヒーターと本発明の噴流方式の解凍ヒーターの解凍経過時間と吐出空気温度の関係を示すものである。なお、本発明の噴流方式による解凍および急冷却に関しては、冷気

循環ファンの性能の良いものを使用すれば急冷却性能、解凍性能をさらに向上することは言うまでもない。

【0051】以上のように構成された冷蔵庫の解凍兼急冷却室3における、その通常時および急冷却運転時の作用は、先の第一の実施例と同様であるから、その説明を省略する。

【0052】なお、ここで天井および底面に設けられた噴出孔数の比は、食品の種類、形状等を考慮し一対一程度が良いと思われる。この場合に食品の上部分より下部分の冷却が促進されて冷却むらが懸念されるが、缶ピール、缶ジュース等の液体食品は対流により冷却むらの心配はない。また、サラダ、果物等の固体食品は皿および容器に載せるため冷却むらはさほど問題とならない。

【0053】解凍運転時には、ダンパー4を強制的に閉じ、解凍用ヒーター31にて温められた空気を、冷気循環ファン11により急冷却するときと同様に、天井側および底面側の噴出孔13、13Aから高速噴射させて食品を解凍する。解凍終了後は氷温室温度を維持する通常運転に戻る。このとき、急冷却運転時と同様に食品の上半分より下半分の解凍が促進されて解凍むらが懸念されるが、本実施例では、解凍用ヒーター31を、解凍兼急冷却室3背面の裏側の空間部のみでなく、天井風路12後方の空間部にも配置したことによって、天井側から噴出する空気は底面側から噴出する空気よりも温度が高目となるので解凍むらを解消できる。

【0054】解凍用ヒーター31の入力は、噴流方式を採用することにより従来の対流熱交換方式より大幅に低減（例えば従来の80Wに対し35W程度）が可能となり、従来の天井吸込み風路の空間部に設けられた管ヒーターの場合のようにヒーター温度が高くなるために周囲をアルミ板で覆うといった心配がなくなる。したがって、コードヒーターをアルミ箔31bで覆ったプレートヒーターを、解凍兼急冷却室3背面の裏壁面および天井の裏壁面に貼り付けるのみで済む。

【0055】しかしながら、この方法では解凍用ヒーター31の放熱は片面のみとなり放熱効率があまり良くないため、解凍用ヒーター31を片側のみアルミの薄板（例えば0.5mm程度）を使用し、形崩れしないプレートヒーターを碍子座32を介して空間部に取付け、冷気循環ファン11の正面に位置するプレートヒーター部に設けたスリット31dにより両側から放熱させて放熱効率をさらに高めるようにした。

【0056】さらに、解凍用ヒーター31に有機PTCヒーターを使用することにより、図16に示すように、解凍開始時にヒーター抵抗値を小（例えば 100Ω 、入力で100W程度）とし、噴出空気温度を短時間で高めにすることによって解凍速度を向上させることができ、しかもヒーター温度が高くなるにつれてヒーター抵抗値も徐々に大きくなる（例えば 400Ω 、入力で25W程度）なり、噴出空気温度をある一定温度（例えば15℃程度）以

11

上に上昇するのを防止できる。これにより、大きめな食品の解凍のように解凍時間が長くなる場合に、従来のように吐出空気が高くなり、解凍兼急冷却室3の小扉23の上半分の隙間から冷蔵室7に熱が漏れ、消費電力量が増えるのを防止できる。したがって、従来の対流熱交換方式の解凍時のように、解凍中に冷蔵庫を強制運転させる必要もなくなり、通常運転にて解凍を行なえば良い。

【0057】なお、本発明の噴流方式による食品の解凍、冷却むらを解消する他の方法として、例えば底面の噴流風量を天井の噴流風量より少なめにする方法、天井より底面の噴出孔径を小さくする方法、天井より底面の噴出孔のピッチを粗くするか、もしくは噴出孔の数を少なくする方法等が挙げられるが、いずれの方法も解凍、急冷却の性能、すなわち解凍および冷却速度が悪くなる傾向にあり、有効な方法とは言えない。

【0058】また、上述の実施例では、専用室として解凍兼急冷却室を説明したが、本発明はこれに限らず、単独の解凍室または急冷却室でも共通して適用できることは言うまでもない。

【0059】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、大幅な改造無しに、従来方式以上の解凍あるいは急冷却性能の向上を図りうる解凍兼急冷却室または解凍室、急冷却室等の専用室をもち、食品の解凍むら、冷却むらの抑制を可能とする冷蔵庫を提供することができる。

【0060】また、本発明によれば、解凍速度、冷却速度の向上をはかると同時に、食品の解凍むら、冷却むらの抑制を両立させることを可能とする冷蔵庫を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る冷蔵庫の冷蔵室に設けた解凍兼急冷却室の側面断面図である。

【図2】図1に対する正面図である。

【図3】図1における天板の下視平面図である。

【図4】図1におけるトレイの上視平面図である。

【図5】図1における天板とシール材の拡大斜視図である。

【図6】従来の冷蔵庫の一般的な冷気循環風路を示す略示説明図である。

【図7】本発明の一実施例に係る冷蔵庫の冷気循環風路

12

を示す略示説明図である。

【図8】噴出孔からの距離に対する冷気噴出速度を示す線図である。

【図9】急冷却時の性能を示す線図である。

【図10】本発明の他の実施例に係る冷蔵庫の冷蔵室に設けた解凍兼急冷却室の側面断面図である。

【図11】図10に対する正面図である。

【図12】図10における天板の下視平面図である。

【図13】図10におけるトレイの上視平面図である。

10 【図14】図10の解凍用ヒーターの拡大斜視図である。

【図15】解凍用ヒーターに使用する有機PTCヒーターの特性図である。

【図16】有機PTCヒーター使用時の解凍経過時間と吐出空気温度の関係を表す線図である。

【符号の説明】

1 冷凍室

2 冷気導入風路

3 解凍兼急冷却室

20 4 ダンパー

6 蒸発器

7 冷蔵室

11 冷気循環ファン

12 天井風路

13, 13A 噴出孔

14, 14A 天板

15 背面板

15a, 16a 溝

17 シール材

30 18 底面風路

19, 29 底板

20, 26 トレイ

21, 27 簪の子

23 小扉

24 吸込みスリット

25 風路

31 解凍用ヒーター

31a アルミ薄板

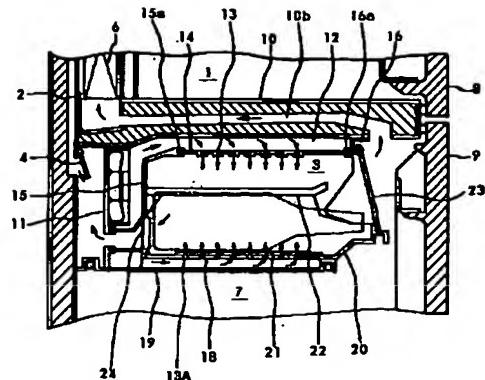
31b アルミ箔

40 31c 有機PTCヒーター

31d スリット

【図1】

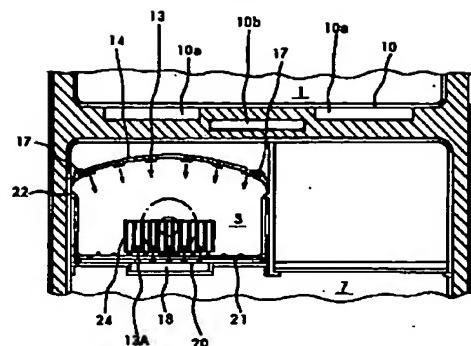
図1



2—冷気導入風路 3—隔壁熱冷却室 4—ダンパー
11—冷気循環ファン 13, 13A—噴出孔 20—トレイ
21—穴の子 23—小屋 24—嵌込みスリット

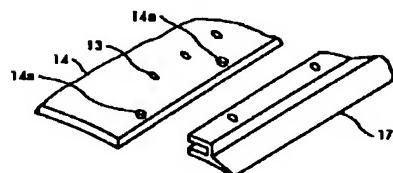
【図2】

図2



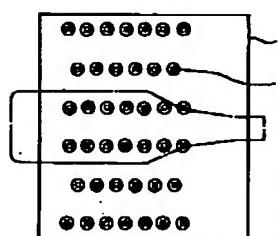
【図5】

図5



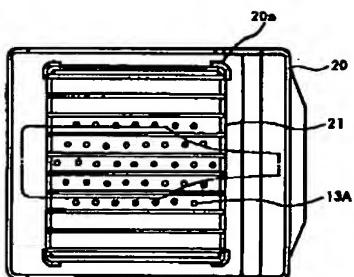
【図3】

図3



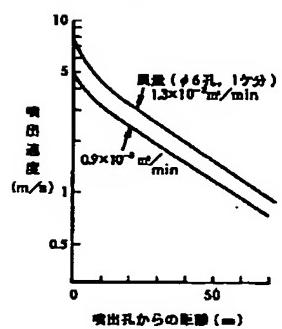
【図4】

図4



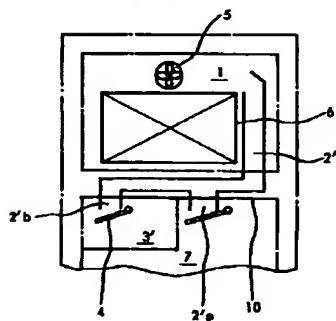
【図8】

図8



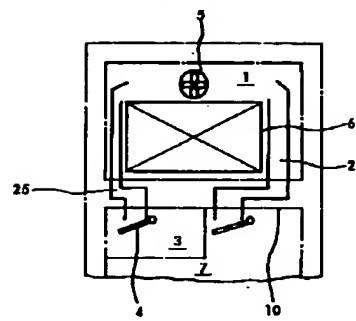
【図6】

図6

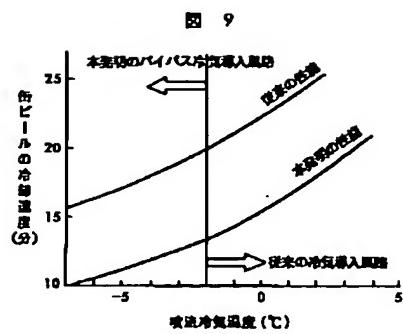


【図7】

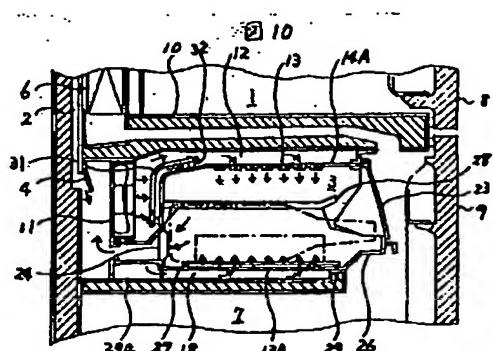
図7



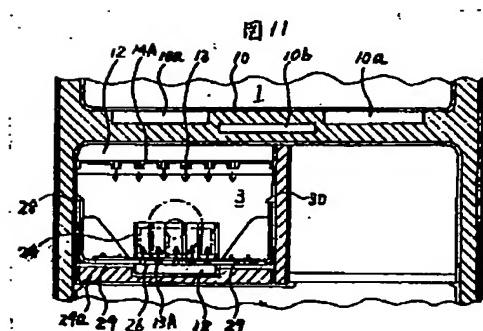
【图9】



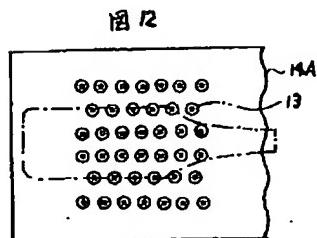
【图10】



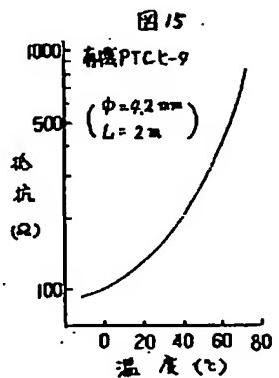
〔四〕



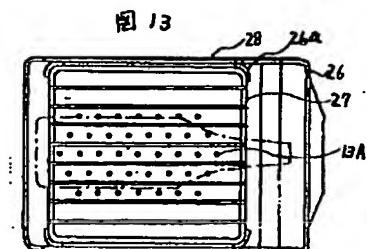
〔图12〕



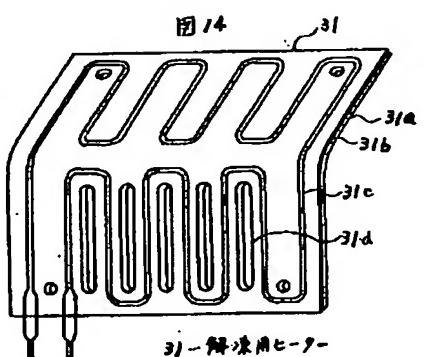
〔四〕



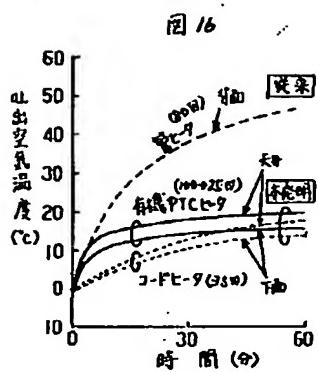
【図13】



【图14】



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 白井 建司

栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地
株式会社日立製作所リビング機器事業部冷
熱本部内

(72)発明者 竹田 朋秋

栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地
株式会社日立製作所リビング機器事業部冷
熱本部内

PAT-NO: JP406221739A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06221739 A
TITLE: REFRIGERATOR
PUBN-DATE: August 12, 1994

INVENTOR- INFORMATION:

NAME
OTSUKA, KATSUJI
SATO, MITSUO
USUI, KENJI
TAKEDA, TOMOAKI

ASSIGNEE- INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI LTD	N/A

APPL-NO: JP05004253
APPL-DATE: January 13, 1993

INT-CL (IPC): F25D011/02, A23L003/365 , F25D017/08 ,
F25D023/12

US-CL-CURRENT: 62/187

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a refrigerator which can reduce unevenness in a food freezing or cooling without making a large reformation by a method wherein a special chamber is provided which improves defreezing or rapid cooling performance better than that of a conventional method.

CONSTITUTION: A defreezing and rapid-cooling chamber 3 is provided with a damper 4 arranged at an opening of a cool air introduction

passage 2, a circulation fan 11 at a rear part, a number of jetting holes 13 and 13A on a ceiling side and a lower surface side respectively, a slit 24 in a back board 15 and a small door 23 in a front surface. During defreezing, the damper 4 is closed so as to introduce air in the chamber 3 or air heated by a heater into a special chamber. On the contrary, during rapid cooling, cool air is introduced from an evaporator 6, through the damper 4 now opened, into the special chamber. Then the heated or cool air is jetted at a high speed by the circulation fan 11 through the number of jetting holes 13 and 13A to collide at food. After that, most of it is returned to the slit 24 in the rear part, while a small part of it is discharged out of a gap in an upper half of the small door 23. A defreezing heater is placed in an L-shaped attitude, so that temperature of the jetting air may be higher on the ceiling side than on the bottom side during the defreezing.

COPYRIGHT: (C)1994, JPO&Japio